

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170915

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

H01L 23/473  
H05K 7/20

(21)Application number : 2000-366219

(71)Applicant : TOYO RADIATOR CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2000

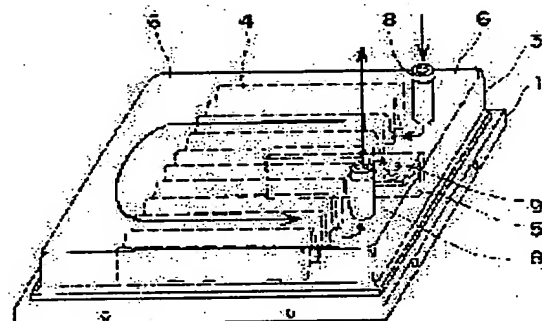
(72)Inventor : YOSHINO YASUSHI

## (54) WATER-COOLED HEAT SINK

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a water-cooled heat sink that has a small number of parts and simple structure, and at the same time is easily assembled.

**SOLUTION:** The opening of a pot-type casing 3 having a flat bottom section is blocked by a base plate 1, and a flat channel 7 is formed inside. Then, a wavelike inner fin 4 is arranged in the channel 7, and a partition plate 5 for multiple paths is arranged so that the trough and top sections of the inner fin 4 are pressed down.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-170915

(P2002-170915A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 23/473

H 0 5 K 7/20

N 5 E 3 2 2

H 0 5 K 7/20

H 0 1 L 23/46

Z 5 F 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-366219(P2000-366219)

(22) 出願日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(71) 出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72) 発明者 吉野 靖

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋

ラジエーター株式会社内

(74) 代理人 100082843

弁理士 窪田 卓美

Fターム(参考) 5E322 AA01 AA05 FA01

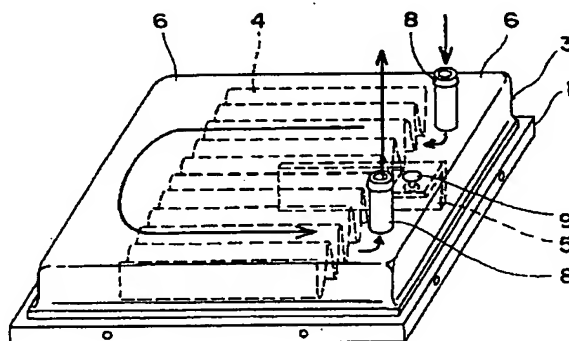
5F036 AA01 BA10 BB41

(54) 【発明の名称】 水冷ヒートシンク

(57) 【要約】

【課題】 部品点数が少なく且つ、組立て易く構造の簡単な水冷ヒートシンクの提供。

【解決手段】 平坦な底部を有する鍋型のケーシング3の開口をベースプレート1で閉塞し、内部に偏平な流路7を形成する。そして流路7に波形のインナーフィン4を配置し、そのインナーフィン4の波の谷部または頂部を押さえるように、複バス用の仕切板5を配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベースプレート(1) と、

そのベースプレート(1) で開口が閉塞されて、内部に偏平な冷却水の流路(7)が形成される平坦な底部を有する鍋型のケーシング(3) と、

その流路(7) 中に互いに離間して開口された一対の冷却水出入口(2) と、その流路(7) 中に内装され、振幅が前記流路(7) の高さに整合する波形に曲折形成されたインナーフィン(4) と、

前記一対の冷却水出入口(2) の中間に位置し、その高さが前記流路(7) のそれに整合する複バス用の仕切板(5) と、

を具備し、

前記インナーフィン(4) は、その波の稜線方向が前記仕切板(5) に平行に配置されると共に、波の進行方向に連続した幅が前記ケーシング(3) の内幅に略等しく内装され且つ、前記仕切板(5) の少なくとも一部がインナーフィン(4) の波の谷部または頂部に挿入され、

その状態で、前記ベースプレート(1) とケーシング(3) とインナーフィン(4)が互いにろう付け接合された水冷ヒートシンク。

【請求項2】 請求項1において、

複バス用の前記仕切板(5) の厚みが、前記インナーフィン(4) の波のピッチより薄く形成され、その高さ方向の一端が前記ケーシング(3) またはベースプレート(1) に固定され、

その仕切板(5) の高さ方向の他端の縁と前記ベースプレート(1) またはケーシング(3) とによりインナーフィン(4) の波の谷部または頂部が押圧された状態で、それらが互いにろう付け固定されてなる水冷ヒートシンク。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、

前記インナーフィン(4) の前記稜線方向の長さが、前記ケーシング(3) の長さより短く形成され、その稜線方向の両端縁とケーシング(3) の内壁との間に一対のタンク用空間部(6) が形成され、そのタンク用空間部(6) に一対の前記冷却水出入口(2) が設けられると共に、そのタンク用空間部(6) を仕切るように前記仕切板(5) が配置された水冷ヒートシンク。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれかにおいて、

前記仕切板(5) が、前記インナーフィン(4) の稜線方向の一部の長さのみ押圧する水冷ヒートシンク。

【請求項5】 請求項3または請求項4において、

前記一対のタンク用空間部(6) に夫々前記仕切板(5) が配置された水冷ヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サイリスタや各種電力用コンデンサ等を取付けて冷却する水冷ヒートシンクに関し、特に冷却水の流路を複バス型にしたものに關

する。

【0002】

【従来の技術】従来の水冷ヒートシンクで且つ複バス型のものは、一例として図5に示す如く形成されていた。即ち、内部に偏平な冷却水の流路が形成されるように平坦な底部を有する鍋型のケーシング3の開口縁にフランジ部を形成し、内部に一対の冷却水出入口2を開口すると共に、その出入口にパイプ8の一端を連結する。そして一対の冷却水出入口2の中間部にバー材13を配置し且つ、そのバー材13の両側に一対のインナーフィン4を夫々収納する。そしてそのケーシング3の開口側に板厚の比較的厚いベースプレート1を被嵌し、各部品間にろう材を配置または何れか一方の部品表面にろう材を被覆しておき、全体を高温の炉内でろう付けして一体化していた。そして、ベースプレート1の外面に被冷却用の電子部品等をボルトや接着剤を用いて固定するものである。

【0003】なお、図5においてバー材13を配置する代わりに、ケーシング3の中心部を底から開口側に凸条に変形させたものも存在した。そして一方のパイプ8から冷却水を流入し、一対のインナーフィン4をUターンしてそれを他方のパイプ8より外部に導く。その冷却水によりベースプレート1上の各種電子部品を冷却するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような複バス型水冷ヒートシンクにおいて、さらに製造し易く且つ部品点数の少ないものが求められていた。そこで本発明は、係る課題を解決することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、ベースプレート(1) と、そのベースプレート(1) で開口が閉塞されて、内部に偏平な冷却水の流路(7)が形成される平坦な底部を有する鍋型のケーシング(3) と、その流路(7) 中に互いに離間して開口された一対の冷却水出入口(2) と、その流路(7) 中に内装され、振幅が前記流路(7) の高さに整合する波形に曲折形成されたインナーフィン(4) と、前記一対の冷却水出入口(2) の中間に位置し、その高さが前記流路(7) のそれに整合する複バス用の仕切板(5) と、を具備し、前記インナーフィン(4) は、その波の稜線方向が前記仕切板(5) に平行に配置されると共に、波の進行方向に連続した幅が前記ケーシング(3) の内幅に略等しく内装され且つ、前記仕切板(5) の少なくとも一部がインナーフィン(4) の波の谷部または頂部に挿入され、その状態で、前記ベースプレート(1) とケーシング(3) とインナーフィン(4)が互いにろう付け接合された水冷ヒートシンクである。

【0006】請求項2に記載の本発明は、請求項1において、複バス用の前記仕切板(5) の厚みが、前記インナーフィン(4) の波のピッチより薄く形成され、その高さ方向の一端が前記ケーシング(3) またはベースプレート

(1) に固定され、その仕切板(5)の高さ方向の他端の縁と前記ベースプレート(1)またはケーシング(3)とによりインナーフィン(4)の波の谷部または頂部が押圧された状態で、それらが互いにろう付け固定されてなる水冷ヒートシンクである。

【0007】請求項3に記載の本発明は、請求項1または請求項2において、前記インナーフィン(4)の前記稜線方向の長さが、前記ケーシング(3)の長さより短く形成され、その稜線方向の両端縁とケーシング(3)の内壁との間に一対のタンク用空間部(6)が形成され、そのタンク用空間部(6)に一対の前記冷却水出入口(2)が設けられると共に、そのタンク用空間部(6)を仕切るように前記仕切板(5)が配置された水冷ヒートシンクである。請求項4に記載の本発明は、請求項1～請求項3のいずれかにおいて、前記仕切板(5)が、前記インナーフィン(4)の稜線方向の一部の長さのみを押圧する水冷ヒートシンクである。請求項5に記載の本発明は、請求項3または請求項4において、前記一対のタンク用空間部(6)に夫々前記仕切板(5)が配置された水冷ヒートシンクである。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。図1は本発明の第1の実施の形態を示す水冷ヒートシンクの分解斜視図であり、図2はその組立て状態を示す。この水冷ヒートシンクは、夫々アルミニウム等の金属板よりなるベースプレート1とケーシング3とインナーフィン4及び仕切板5とを有する。ベースプレート1は、比較的板厚が厚く、その裏面側に図示しない電子部品取付用のボルト孔が貫通することなく形成されている。この例のベースプレートは、平面方形でその外周がケーシング3の開口に整合する。

【0009】次に、ケーシング3は内部に偏平な冷却水の流路7が形成されるように平坦な底部を有する鍋型に形成され、この例ではその長手方向の一端部に互いに離間して一対の冷却水出入口2が開口され、その冷却水出入口2にパイプ8の一端部が接合される。また、ケーシング3の開口縁は僅かにフランジ状に形成されたプレス成形品から構成される。次に、仕切板5は金属板の一部を折り曲げて、折り曲げ片10を形成し、そこに孔12を穿設したものである。この仕切板5の高さは、ケーシング3の深さに整合する。次に、インナーフィン4は極めて薄い金属帯板を波形に曲折したものであり、その稜線方向の長さはケーシング3の長さよりも充分短く形成されている。また、その幅はケーシング3の内幅に略等しい。さらにインナーフィン4の振幅の高さは、ケーシング3の深さに整合する。

【0010】このようにしてなる各部品を組立てるには、一例として次のようにして行うことができる。先ず、ケーシング3の一端部中央に穿設した孔11と、仕切板5の孔12とを整合し、それらにリベット9を挿通し

て、そのリベット9の端部をカシメることにより、仕切板5をケーシング3内に位置決め固定する。このとき、仕切板5の長手方向の一端はケーシング3の長手方向の一端内壁に接触する。次に、インナーフィン4をベースプレート1上に載置するか或いはケーシング3を逆向きにしてその内部にインナーフィン4を配置する。このときインナーフィン4は、ケーシング3またはベースプレート1の長手方向の中間部に配置され、その稜線方向の両端に図2の如くタンク用空間部6が形成される。

【0011】次いで、ケーシング3にベースプレート1を被嵌し、図2の如く組み立てる。なお、互いに接触する部品の少なくとも一方の表面にはろう材を被覆し、或いは両部品間にろう材を介装しておく。そして全体を高温の炉内に挿入し、ろう材を溶融し、次いでそれを冷却固化することにより各部品間を一体的にろう付け固定する。このとき、図2において仕切板5の先端は、インナーフィン4の谷部を押圧した状態でろう付けされる。この例では、仕切板5がインナーフィン4の稜線方向の一部のみを押圧している。勿論、インナーフィン4の長手方向の全長に渡って仕切板5を延長することもできる。特に、インナーフィンとして波型に曲折した側壁部に多数の無数の開口が切り起されたマルチエントリータイプのものを使用する場合には、インナーフィン4の稜線方向の全長に渡って仕切板5を延長することが好ましい。このときにも仕切板はインナーフィンの波型の谷部に配置される。

【0012】次に、図3は本発明の第2の実施の形態を示す斜視図であり、図4はそのIV-IV矢視断面図である。この例が図2のそれと異なる点は、一対の冷却水出入口用のパイプ8がケーシング3の対角線上に配置され、一対の仕切板5がケーシング3の幅方向を三等分する位置に且つ、千鳥状に配置されていることであり、それにより図3では冷却水は一方のパイプ8から他方のパイプ8に矢印の如くS字状に流通する。これに対して図2の例では、一方のパイプ8から他方のパイプ8に冷却水がU字状に流通する。即ち、図2においてはパイプ8から仕切板5の一方側のタンク用空間部6に流入した冷却水は、仕切板5によって図の上半分を右方から左方に流通し、左部のタンク用空間部6をUターンし、図において下半分を矢印方向に流通して他方のパイプ8からそれが流出する。そして、ベースプレート1の裏面側に配置された図示しない電子部品等を冷却水により冷却するものである。

【0013】これに対し、図3の例では一方のパイプ8から流入した冷却水は第1の仕切板5の図において最上部側を右方から左方に流通し、ついで一対の仕切板5間を左方から右方に流通し、次いで図において最下部を右方から左方に流通して他方のパイプ8に流出するものである。これらの例では仕切板5を一つまたは二つ配置して冷却水の全体的な流れをU字状またはS字状に形成し

5  
たが、仕切板5をさらに増加して千鳥状に配置することより、より長く蛇行状の冷却水の流れを形成することができる。

【0014】なお、インナーフィン4の頂部及び谷部は夫々ケーシング3の内面及びベースプレート1の内面に接触し、その接触部がろう付け固定される。またベースプレート1の裏面側に設けられるボルト孔は、その深さをベースプレート1の厚みよりも短くし、ベースプレート1を貫通することがないようにする必要がある。電子部品の取付けは、ボルトに限ることなく各種の締結部材或いは接着等により行うことも可能である。なお、仕切板5はこの例ではケーシング3に固定したが、それに代えてベースプレート1に固定してもよい。この仕切板5の板厚は、インナーフィン4のピッチの1/2以下にすることが好ましい。それにより、インナーフィン4を潰すことなくそれを取付けることができる。

#### 【0015】

【発明の作用・効果】この水冷ヒートシンクによれば、連続したインナーフィン4の幅がケーシング3の内幅に略等しくされ、仕切板5がインナーフィン4の波の谷部または頂部に挿入された状態で、ベースプレート1とケーシング3とインナーフィン4とが互いにろう付け接合されたものであるから、部品点数が少なく組立て容易な複バス型的水冷ヒートシンクを提供できる。それにより従来の如く、複バスの各流路に複数の分割されたインナーフィン4を夫々挿入する必要がない。

【0016】また、請求項2に記載の本発明において、仕切板5の厚みがインナーフィン4の波のピッチより薄く形成され、仕切板5の高さ方向の一端がケーシング3またはベースプレート1に固定され、その仕切板5の高さ方向の他端の縁とベースプレート1またはケーシング3とによって、インナーフィン4の波の谷部または頂部が押圧された状態でそれらが互いにろう付け固定されるものであるから、インナーフィン4の位置決めを確実に且つ正確に行うことができる。請求項3に記載の本発明によれば、インナーフィン4の長さがケーシング3の長さ

\* さよりも短くされ、インナーフィン4の両端に一对のタンク用空間部6が形成されるものであるから、各部品形状を単純化でき製造が容易であると共に、タンク用空間部を介してフィン各部に冷却水を均等に流通させることができる。

【0017】請求項4に記載の本発明によれば、仕切板5がインナーフィン4の稜線方向の一部の長さのみ押圧するものである。そのため、仕切板5によって仮にフィンの一部が潰れても、それによる伝熱面積の低下を殆どなくすることができる。請求項5に記載の本発明は、インナーフィン4の両端に配置された一对のタンク用空間部6に夫々仕切板5が配置されたものであるから、冷却水流路を蛇行状に形成してより長い冷却水流路を確保できる。それにより、冷却能力の向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の水冷ヒートシンクの第1の実施の形態を示す分解斜視図。

【図2】同ヒートシンクの組立て状態を示す斜視図。

【図3】本発明の水冷ヒートシンクの第2の実施の形態を示す斜視図。

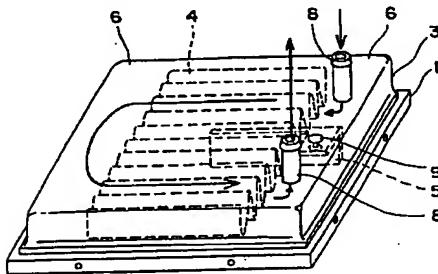
【図4】図3のIV-IV矢視断面図。

【図5】従来の水冷ヒートシンクの分解斜視図。

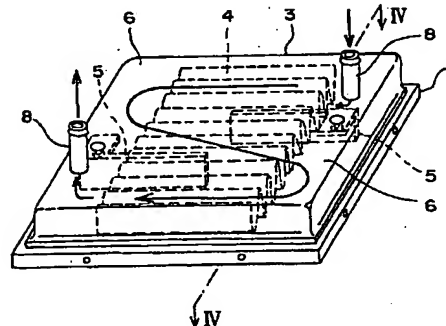
#### 【符号の説明】

- 1 ベースプレート
- 2 冷却水出入口
- 3 ケーシング
- 4 インナーフィン
- 5 仕切板
- 6 タンク用空間部
- 7 流路
- 8 バイブ
- 9 リベット
- 10 折り曲げ片
- 11, 12 孔
- 13 パー材

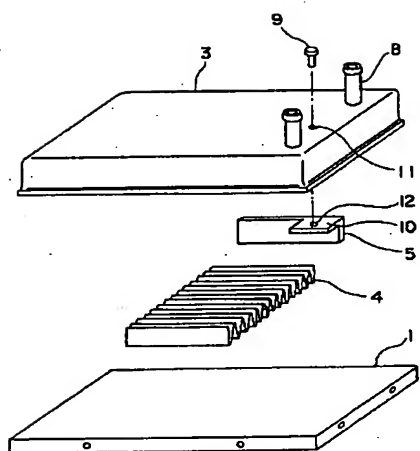
【図2】



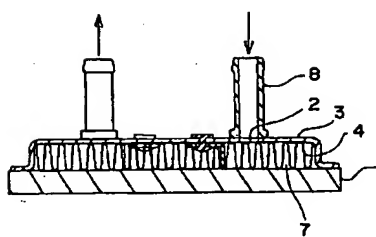
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

